# Stockage du lisier

D. Hilborn

**Fiche**technique

**COMMANDE N° 10-052 AGDEX 721 JUILLET 2010**
**(En remplacement de la fiche technique n° 94-098 du MAARO, qui porte le même titre)**
Imprimé en octobre 2010

Les structures de stockage du fumier font partie intégrante des aménagements de la ferme moderne. Comme il faut aujourd'hui manipuler des volumes de fumier, d'eaux de lavage et d'eaux de ruissellement contaminées plus importants qu'auparavant, des installations de stockage adéquates sont indispensables si l'on veut récupérer les éléments nutritifs et réduire les risques pour l'environnement.

Les structures de stockage peuvent être destinées au fumier liquide, au fumier solide ou aux deux.

La présente fiche technique fournit de l'information générale sur les structures de stockage du lisier, ou fumier liquide, en particulier sur leur conception et les considérations de sécurité.

## EXIGENCES GÉNÉRALES PRÉVUES DANS LA LGEN QUANT AUX STRUCTURES DE STOCKAGE DE FUMIER LIQUIDE

Sur une ferme, toute structure de stockage de fumier liquide nouvellement construite ou agrandie doit respecter un certain nombre de normes, telles qu'elles sont précisées dans le Règlement de l'Ontario 267/03 et ses modifications, règlement pris en application de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* (LGEN).

Voici des fiches techniques publiées par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAARO) qui fournissent des précisions sur les exigences de construction des structures permanentes destinées au stockage de fumier :

- *Normes de sélection d'un site d'entreposage de fumier,* commande n° 09-062;
- *Construction d'installations d'entreposage d'éléments nutritifs liquides étanches à l'eau,* commande n° 06-036;

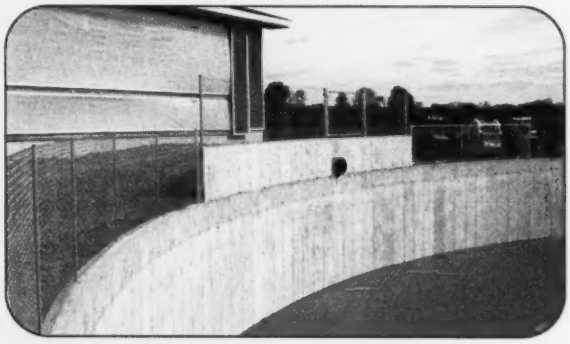

**Figure 1.** Vue d'une structure de stockage en béton entourée d'une clôture de protection à mailles losangées de 1,5 m (5 pi) de haut.

- *Construction d'une structure de stockage d'éléments nutritifs liquides ou d'eaux de ruissellement en terre,* commande n° 06-006;
- *Construction d'une structure permanente de stockage de matières nutritives liquides ou d'eaux de ruissellement en béton ou en acier,* commande n° 06-002

## STRUCTURES DE STOCKAGE DE FUMIER LIQUIDE

### Gros réservoirs circulaires en béton

La structure la plus fréquente est le réservoir circulaire en béton (figure 1). C'est le type de construction qui fait l'usage le plus efficace du béton et de l'acier d'armature; les barres d'acier résistent aux pressions vers l'extérieur exercées par le fumier lorsque le réservoir est plein et les parois de béton, conjuguées à la forme circulaire du réservoir, résistent à la poussée du sol lorsque le réservoir est vide.

Les réservoirs circulaires en béton peuvent être complètement souterrains ou être partiellement ou totalement hors-sol. L'agitation et le pompage sont habituellement assurés par une pompe placée dans le haut du réservoir et actionnée par la prise de force

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

Ontario

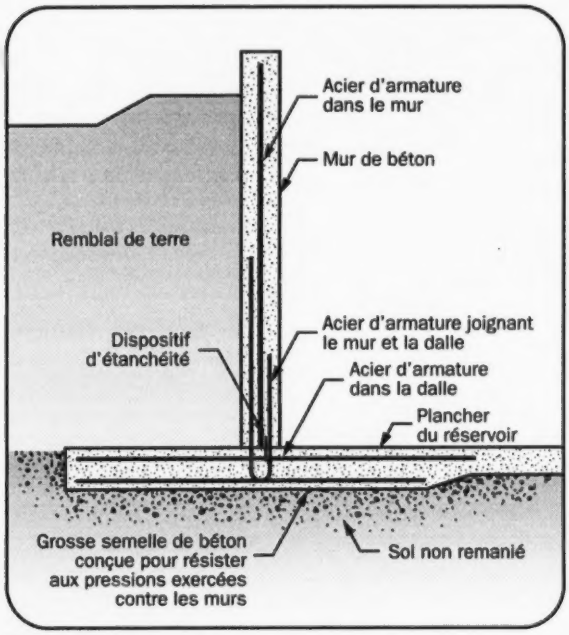


**Figure 2.** Conception d'un mur cantilever.

d'un tracteur. Si le réservoir est partiellement ou totalement hors-sol, il faut alors prévoir des rampes d'accès pour permettre au tracteur d'atteindre la pompe. Certains exploitants installent un bras articulé qui permet d'actionner la pompe d'une certaine distance en contrebas.

Ces réservoirs ont des profondeurs qui varient entre 3 et 5 m (10 et 16 pi), la profondeur la plus fréquente étant 3,6 m (12 pi). Leur diamètre peut aller jusqu'à 48 m (160 pi). Comme la capacité d'un tel réservoir n'est habituellement pas extensible, il vaut mieux prévoir une capacité suffisante pour que le réservoir puisse éventuellement répondre aux besoins accrus de la ferme.

### Réservoirs rectangulaires en béton

On opte pour un réservoir rectangulaire lorsque le réservoir doit se situer sous un bâtiment abritant des animaux, qu'il doit être couvert ou lorsque l'espace disponible ne permet pas la construction d'un réservoir circulaire. Les parois verticales des réservoirs rectangulaires en béton doivent pouvoir résister à des contraintes considérables. Le plus souvent, on supporte ces parois en les surmontant d'un toit ou d'un caillebotis ou en les concevant comme des murs de soutènement (murs cantilevers ou à contreforts) (figure 2).

Certains vices de conception ou de construction d'un réservoir rectangulaire souterrain peuvent entraîner l'affaissement des parois vers l'intérieur lorsque le réservoir est vide. Le Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié, exige que la conception de toute structure de stockage nouvelle ou agrandie soit confiée à un ingénieur.

### Silos en béton

Le fumier peut aussi être stocké dans des « silos à fumier », comme on les appelle parfois. Ce sont des structures circulaires de faible diamètre dont les parois peuvent s'élever à plus de 6 m (20 pi). Bon nombre de ces silos ont été construits en Ontario dans les années 1970. Quelques-uns sont encore utilisés aujourd'hui, particulièrement sur les fermes porcines. Ces silos ont une capacité restreinte, soit moins de 1 000 000 L. Il ne s'en construit guère plus de nos jours en Ontario.

Inspecter minutieusement la structure de ces silos à la recherche de fuites, de corrosion des tuyaux de transfert ou de tout problème structural. Apporter les correctifs sans tarder ou mettre le silo hors-service et le remplacer par une nouvelle installation.

Les structures de stockage en béton recommandées de nos jours ont habituellement entre 3,3 m et 4,8 m (10 pi et 16 pi) de profondeur et sont à au moins 50 % enfouis dans le sol, ce qui réduit considérablement les risques d'affaissement étant donné que les pressions exercées sur les parois décroissent à mesure qu'on réduit la hauteur du réservoir. Ce type de structure offre aussi l'avantage de pouvoir être vidangé par le haut, ce qui élimine la nécessité d'une canalisation d'évacuation située sur les côtés ou au fond.

Concernant les structures de stockage de fumier nouvellement construites ou agrandies, si le niveau de liquide qui s'y trouve est partiellement ou entièrement situé au-dessus de la surface du sol, la LGEN oblige à prendre l'une ou l'autre des mesures suivantes :

- accroître le facteur de charge nominal pour les liquides à 1,5;
- prévoir un système de confinement secondaire d'une capacité équivalente à au moins 110 % du volume de la partie surélevée de l'installation;
- soumettre un rapport d'ingénieur indiquant qu'aucun système de confinement secondaire n'est requis.

### Réservoirs circulaires en acier vitrifié

Les réservoirs circulaires en acier vitrifié de grand diamètre font habituellement partie d'un système complet vendu avec la canalisation de transfert ainsi que le matériel de pompage et d'agitation. Ce système a une capacité extensible et peut même être déplacé.

### Fosses en terre

L'aménagement d'une fosse en terre est possible si les conditions de sol et la hauteur de la nappe phréatique et du sous-sol le permettent. Normalement, la profondeur de ces fosses rectangulaires aux parois en pente varie entre 3 et 4,2 m (10 et 14 pi). Leurs parois ont une pente de 1:2 (hauteur:largeur). Comme ces parois en pente augmentent la surface exposée aux précipitations, il faut prévoir un volume de liquide de 20 % supérieur. Ce volume de liquide additionnel entraîne une augmentation des coûts au titre des épandages.

Étant donné que la structure des fosses en terre dépend des caractéristiques du sol et de l'étanchéité des surfaces, il est important de faire toutes les vérifications nécessaires pour prévenir les pertes par infiltration et protéger ainsi l'environnement. La LGEN exige que la conception de toute structure de stockage en terre nouvellement construite ou agrandie soit confiée à un ingénieur ou à géoscientifique professionnel. Ces professionnels possèdent l'expertise voulue pour garantir qu'on procède à des essais convenables et qu'on utilise les bonnes techniques de construction.

Relativement à toute nouvelle structure de stockage en terre, le Règl. de l'Ont. 267/03 exige que la hauteur de revanche soit d'au moins 0,3 m (12 po), que la pente des parois ne soit pas supérieure à 50 % à l'intérieur ni supérieure à 33 % à l'extérieur, à moins d'indication différente dans un rapport d'ingénieur. Le règlement comporte d'autres exigences quant à la conductivité hydraulique maximale des sols aptes à accueillir des structures de stockage en terre et quant aux profondeurs minimales de la nappe d'eau souterraine et/ou de la roche-mère.

La vidange d'une fosse en terre s'effectue à partir d'une plate-forme, au moyen d'une pompe à arbre vertical ou à partir des côtés en pente, au moyen d'une pompe à arbre d'hélice incliné. Prendre garde, au cours de l'agitation, de ne pas provoquer l'érosion des parois en terre.

Si le sol n'a pas une teneur suffisante en argile, envisager l'installation d'un revêtement artificiel. Le revêtement peut être un enduit d'argile, de bentonite ou de plastique. Veiller à ce que le revêtement soit suffisamment protégé de la turbulence pendant l'agitation. Le Règl. de l'Ont. 267/03, tel qu'il a été modifié, précise des normes minimales à respecter si l'on utilise des revêtements, que ceux-ci soient synthétiques ou qu'ils soient faits de sol compacté.

### Systèmes à cellules de stockage multiples

Une série de deux ou trois cellules de stockage utilisées en séquence forment un système à cellules de stockage multiples. Un tel système traite en partie le fumier en permettant à la matière sèche de se déposer et de se séparer du lisier dans les deux premières cellules.

Le lisier est transféré du bâtiment d'élevage à la première cellule de stockage. Quand celle-ci est pleine, le fumier déborde dans la deuxième structure. Grâce à ce système, le gros de la matière sèche contenue dans le fumier se dépose dans la première cellule, de telle sorte que le fumier qui se trouve dans la deuxième aura une faible teneur en matière sèche. La teneur en matière sèche sera encore plus faible dans la dernière cellule si le système compte trois cellules.

On a recours aux systèmes à cellules de stockage multiples pour un certain nombre de raisons. Une très grosse structure peut être difficile à agiter, ce qui peut compliquer le retrait des sédiments qui s'y sont déposés. Dans les fermes qui utilisent des systèmes à cellules de stockage multiples, normalement seule la première cellule doit être agitée au moment de l'épandage.

### Systèmes avec chasse d'eau

Certaines fermes laitières utilisent un système avec chasse d'eau. Ce système, qui compte plusieurs cellules de stockage, pompe le liquide de la dernière cellule jusqu'à un réservoir surélevé. Le réservoir libère le liquide d'un seul coup à la tête des allées du bétail. Cette chasse d'eau évacue le fumier jusque dans une fosse de réception. Le contenu de la fosse est ensuite pompé ou évacué par drainage dans la première cellule de stockage. La capacité totale des systèmes de ce genre est habituellement de 40 % supérieure à celle d'un système à réservoir unique.

Des études indiquent que l'élimination du fumier frais réduit considérablement la teneur en agents pathogènes. L'utilisation de systèmes à cellules de stockage multiples pourrait être un moyen de réduire les agents pathogènes en permettant à l'exploitant d'exclure le fumier frais des réservoirs contenant les matières prêtes pour l'épandage.

## STRUCTURES DE STOCKAGE EXISTANTES

Pour garantir la protection des eaux de surface et des eaux souterraines, inspecter périodiquement les structures de stockage de lisier existantes. Corriger sans tarder les problèmes qui nécessitent une intervention urgente. Dans la plupart des cas, cela

oblige à retenir les services d'un ingénieur ou d'un tiers compétent qui s'assure que les réparations sont effectuées convenablement.

## DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES DE STOCKAGE DE FUMIER LIQUIDE

Qu'elle soit nouvelle ou non, toute exploitation d'élevage est soumise aux dispositions d'inclusion progressive du Règl. de l'Ont. 267/03 dès qu'on y construit ou qu'on y agrandit un bâtiment d'élevage ou une structure de stockage du fumier. Une fois visée par les dispositions d'inclusion progressive, l'exploitation doit se doter d'une stratégie de gestion des éléments nutritifs (SGEN) et parfois même d'un plan de gestion des éléments nutritifs (PGEN). Elle doit alors avoir une capacité de stockage minimale de 240 jours, à moins que des ententes ne prévoient le transfert périodique du fumier à l'extérieur de l'unité agricole.

Certaines fermes se dotent de structures à même d'accueillir le fumier produit pendant plus de 240 jours. Cette augmentation de la capacité de stockage leur procure de la souplesse dans le choix du moment de la vidange du réservoir, afin que celle-ci coïncide avec les cycles de culture voulus et les bonnes conditions météorologiques. Ces structures surdimensionnées présentent toutefois l'inconvénient de comporter une plus grande surface exposée aux précipitations, ce qui, par conséquent, augmente la quantité de liquide à épandre sur les terres. Le caractère imprévisible des conditions météorologiques oblige à prévoir un plan d'urgence pour le cas où il serait impossible de faire les épandages comme prévu.

Le dimensionnement d'une structure doit tenir compte d'une hauteur de revanche (marge de sécurité) en plus de la capacité de stockage nécessaire pour contenir le fumier, les éventuels liquides qui s'y ajouteront (p. ex., eaux de ruissellement et eaux de lavage) et les précipitations qui s'y accumuleront. En vertu de la LGEN, la hauteur de revanche doit être de 30 cm (12 po) pour une structure non couverte et de 15 cm (6 po) pour une structure couverte en permanence, à condition qu'elle ne soit pas située sous un plancher latté. Le MAARO a mis un point le logiciel NMAN qui facilite les calculs visant le dimensionnement des structures de stockage. Pour savoir comment en obtenir une copie, consulter le site du MAARO à www.ontario.ca/maaaro ou appeler la Ligne d'information sur la gestion des éléments nutritifs, au 1 866 242-4460.

**Tableau 1.** Pertes de capacité de stockage dues aux précipitations et à la hauteur de revanche (240 jours de stockage)

| | Réservoir circulaire | | Structure en terre (120 pi x 120 pi) | |
|---|---|---|---|---|
| Profondeur de la structure (pi) | Profondeur réelle servant au stockage (pi) | Perte | Profondeur réelle servant au stockage (pi) | Perte |
| 8 | 5,7 | 29 % | 4 | 47 % |
| 10 | 7,7 | 23 % | 6 | 41 % |
| 12 | 9,7 | 19 % | 8 | 37 % |
| 14 | 11,7 | 16 % | 9 | 34 % |
| 16 | 13,7 | 14 % | 11 | 32 % |

Les réservoirs ont une profondeur qui varie normalement entre 3 et 5 m (10 et 16 pi). Pour les installations à ciel ouvert, il faut prévoir au moins 60 cm (2,3 pi) pour les précipitations et la hauteur de revanche. Par exemple, dans le cas d'un réservoir d'une profondeur de 2,4 m (8 pi), le volume prévu pour les précipitations et la hauteur de revanche représente 35 % de la capacité de stockage. Afin de ramener ce pourcentage à 19 % (ou moins), beaucoup d'exploitants préfèrent opter pour une profondeur de 3,6 m (12 pi) (ou plus grande encore). Le tableau 1 montre le pourcentage de perte de capacité de stockage en fonction de la profondeur pour un réservoir circulaire et une structure de stockage en terre.

On ne retrouve normalement pas dans les réservoirs à lisier de rampe d'accès pour la machinerie (sauf s'il faut prévoir l'accès de machinerie pour la vidange des sédiments). La plupart du temps, les agitateurs commerciaux parviennent à retirer tous les sédiments sans ces rampes, qui sont d'ailleurs coûteuses à aménager, qui augmentent la surface exposée aux précipitations et qui augmentent les risques liés aux gaz de fumier.

## CHOIX DE L'EMPLACEMENT — CONSTRUCTION OU AGRANDISSEMENT D'UNE STRUCTURE

La fiche technique n° 09-062 du MAARO, *Normes de sélection d'un site d'entreposage de fumier*, précise toutes les distances de retrait à respecter pour la construction d'une structure de stockage du fumier. Par exemple :

- la distance de retrait par rapport à un puits varie de 15 à 100 m (de 50 à 328 pi) selon le type de puits et sa vocation;
- la distance de retrait par rapport à un drain agricole est de 15 m (50 pi);

- si un réseau de drainage doit être aménagé à proximité de la structure, les éventuels drains de fondation de celle-ci doivent être munis d'un poste d'observation et d'arrêt. Le poste d'observation et d'arrêt permet à l'exploitant d'observer tout écoulement provenant du drain de fondation et de l'arrêter au besoin;
- il doit y avoir une voie d'écoulement de 50 m (164 pi) de longueur depuis la structure jusqu'à l'eau de surface la plus proche;
- la structure doit se trouver au delà de la limite d'inondation centennale.

Outre les exigences réglementaires, voici des conseils relatifs au choix de l'emplacement :

- Veiller à ce que l'emplacement ne compromette pas d'éventuels projets d'expansion. Situer de préférence le réservoir le long du bâtiment plutôt qu'à l'une de ses extrémités.
- Veiller à ce que le réservoir soit facilement accessible et à portée des champs où s'effectuera l'épandage. S'assurer que la chaussée du chemin d'accès est suffisamment ferme pour permettre la circulation de la machinerie lourde si on compte faire l'épandage à l'aide d'une citerne. Certains agriculteurs pompent le lisier du bâtiment abritant les animaux à un réservoir situé en plein champ, à distance du bâtiment. Cette méthode économise temps et main-d'œuvre en plus de ménager les voies d'accès durant les opérations d'épandage.
- Limiter les odeurs gênantes en situant dans la mesure du possible le réservoir à bonne distance de la maison de ferme et des habitations voisines. Tenir compte de la direction des vents dominants, car ceux-ci ont une influence sur la dispersion des odeurs. Atténuer l'impact des odeurs en dissimulant le réservoir derrière une clôture ou une rangée d'arbres. Il est important de savoir qu'en plus des distances de retrait mentionnées plus haut, les structures de stockage doivent respecter des distances minimales de séparation (DMS) et que celles-ci varient selon le type de structure de stockage. Pour des précisions sur les DMS, voir la publication 707F du MAAARO, *Formules de calcul des distances minimales de séparation (DMS) — Lignes directrices de mise en application,* à www.ontario.ca/maaaro, ou appeler la Ligne d'information sur la gestion des éléments nutritifs, au 1 866 242-4460.
- La plupart du temps, le calcul des DMS fait partie des formalités exigées pour la levée d'un permis de construire.
- Ménager une pente qui s'éloigne du réservoir pour assurer le drainage des eaux de surface. Éviter de circuler avec de la machinerie dans un rayon égal à la profondeur de la structure sous le niveau du sol, à moins qu'une rampe d'accès ou une plate-forme de béton armé ne soit conçue pour supporter et répartir la charge.

## STOCKAGE SOUS LE BÂTIMENT OU À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT

Le réservoir à lisier peut être situé directement sous le bâtiment ou à l'extérieur de celui-ci. Les réservoirs installés sous le caillebottis réduisent au minimum les étapes nécessaires au transfert du fumier du bâtiment d'élevage à la structure de stockage. De plus, quand on effectue le calcul des DMS, on apprécie le fait que, par rapport à des structures extérieures à ciel ouvert, ce genre d'installations permet des distances plus rapprochées des voisins. Cependant, les structures situées sous les bâtiments d'élevage sont plus difficiles à ventiler, particulièrement lors de l'agitation du fumier.

Elles limitent également les possibilités de tirer parti de systèmes de traitement du fumier, comme les systèmes de biogaz. En général, il vaut mieux alimenter les systèmes de traitement avec du fumier frais. Si la structure située sous le bâtiment d'élevage est profonde, elle risque d'être sous-utilisée si le fumier est pompé régulièrement vers le système de traitement. On doit éviter le stockage sous un plancher latté si l'on prévoit de mettre un jour en place un système de biogaz. Pour plus d'information sur les systèmes de biogaz, voir la fiche technique n° 07-058 du MAAARO, *Rudiments de la digestion anaérobie.*

La conception de certains bâtiments d'élevage prévoit le stockage à court terme du fumier sous le bâtiment en attendant son transfert dans une structure extérieure (figure 3). Il peut s'agir d'un système avec plancher partiellement latté ou d'une fosse peu profonde sous le bâtiment. L'installation de stockage située sous le bâtiment est normalement dimensionnée en fonction d'un cycle d'un système d'élevage par renouvellement intégral (court terme). Le transfert vers la structure de stockage à long terme se fait par l'enlèvement d'un bouchon, par gravité ou par une chasse d'eau alimentée par le liquide surnageant récupéré.

Il est plus fréquent de voir la structure de stockage du lisier située hors du bâtiment d'élevage. On la rapproche normalement de la structure du bâtiment d'élevage afin de réduire au minimum les coûts de transfert du fumier.

**Figure 3.** Vue d'une structure de stockage extérieure à long terme.

Toutefois, sur certaines exploitations, on trouve aujourd'hui la structure de stockage à long terme à bonne distance du bâtiment d'élevage, au centre de la superficie recevant les épandages.

## RÉSERVOIRS COUVERTS OU À CIEL OUVERT

Non seulement une toiture réduit les odeurs sur la ferme, mais elle protège aussi le réservoir des précipitations, ce qui entraîne une réduction de 15 à 35 % du volume qu'il faut manipuler. Le choix de la toiture tient habituellement compte de considérations économiques, des exigences propres à l'emplacement et des préférences du propriétaire.

Toutefois, la dalle en béton qui sert normalement de toiture peut doubler les coûts de construction comparativement à un réservoir à ciel ouvert.

Choisir des matériaux de toiture résistants aux gaz corrosifs qui restent emprisonnés. Les éléments métalliques non protégés des toits soutenus par des fermes se détériorent rapidement. Éviter que le métal d'armature du béton ne soit exposé aux gaz.

Pour éviter que les gaz produits lors de l'agitation ne remontent par les tuyaux de transfert vers un bâtiment abritant des animaux (figure 4), installer des siphons adéquats. Une vanne fermée manuellement NE constitue PAS un dispositif adéquat.

Les paragraphes 78.(1) et 78.(2) du Règl. de l'Ont. 267/03 obligent à doter les installations sous abri d'un système de ventilation mécanique ou manuel permettant d'éliminer les gaz corrosifs, nocifs ou explosifs. Si des tracteurs ou d'autres véhicules doivent circuler sur le dessus d'un réservoir, la dalle qui le recouvre doit être assez résistante pour soutenir la charge la plus lourde possible. Garder à l'esprit que cette dalle est là pour longtemps. Aussi, vaut-il mieux la concevoir en fonction du matériel plus lourd dont on pourrait éventuellement faire l'acquisition. En cas de doute, si la dalle n'a pas été testée, il vaut mieux présumer qu'elle ne supportera pas la charge et installer des clôtures pour en bloquer l'accès.

On peut aussi couvrir le réservoir à l'aide d'un dispositif de recouvrement flottant. Il peut s'agir d'un matériau plastique ou géotextile ou de matière

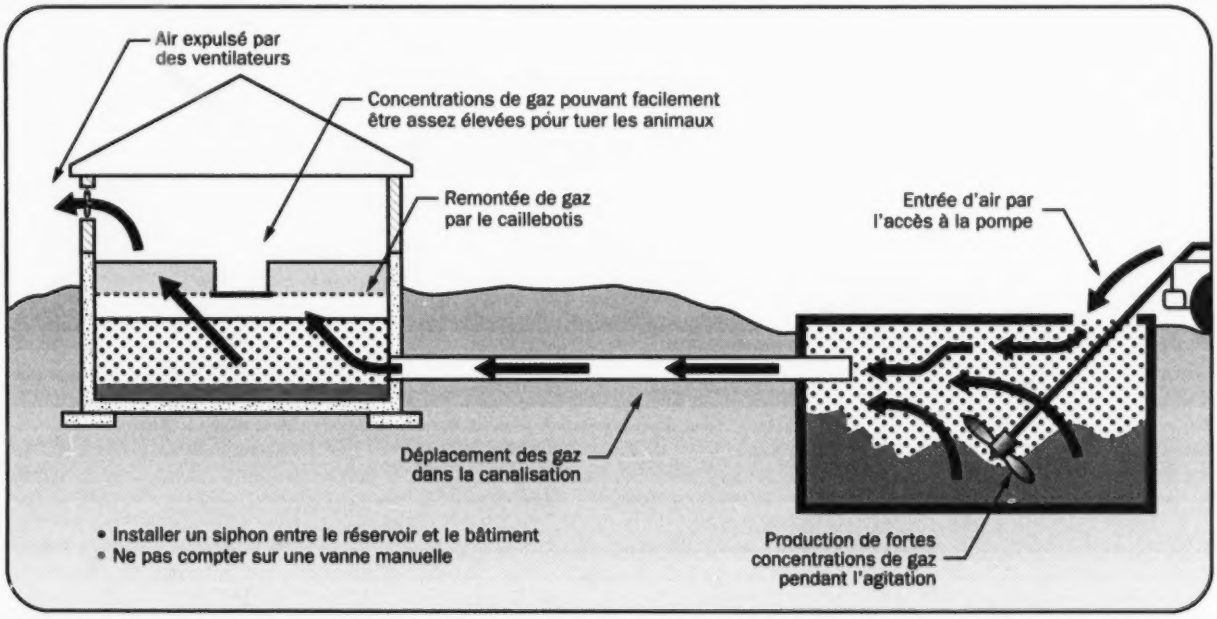


**Figure 4.** Déplacement des gaz du réservoir au bâtiment. Toujours installer un siphon entre le réservoir et le bâtiment d'élevage.

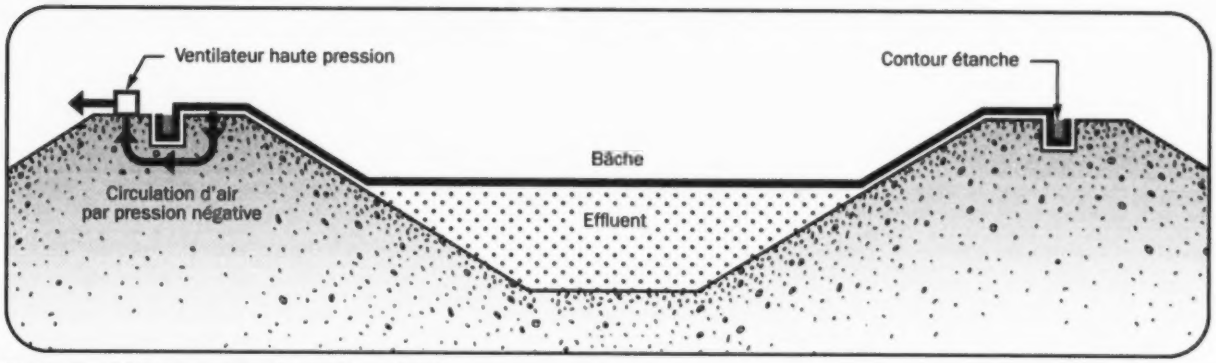


**Figure 5.** Bâche-couverture à pression négative.

organique comme de la paille projetée à la surface. Dans le cas des bâches, celles-ci font partie soit de systèmes à pression négative soit de systèmes à pression positive. Les systèmes à pression négative sont composés d'une bâche étanche à l'air dont le contour est scellé sur le pourtour de la structure et d'un ventilateur de mise sous vide qui retire l'air se trouvant entre la bâche et la surface du lisier (figure 5). Le vide ainsi créé maintient la bâche à plat et empêche le vent de la soulever ou de l'endommager. Le système à pression positive est semblable, à ceci près que le ventilateur souffle l'air sous la bâche et la gonfle comme un ballon. La bâche forme ainsi un dôme qui rappelle les structures gonflables servant à recouvrir des terrains de tennis ou de sport. Les deux systèmes réduisent efficacement les odeurs provenant du fumier.

Lorsqu'on utilise des matières organiques, celles-ci recouvrent la totalité de la surface du réservoir. La croûte ainsi formée agit comme un biofiltre et réduit les odeurs engendrées par le fumier. Pour former cette croûte, on utilise par exemple de la paille d'orge hachée projetée sur la surface. Dans certains types d'exploitations agricoles, les structures de stockage du fumier contiennent un peu de litière. La litière qui flotte forme en peu de temps une croûte à la surface du réservoir qui, elle aussi, réduit les odeurs se dégageant du fumier. Les croûtes de matière organique sont temporaires, la matière organique étant hachée et mélangée au fumier durant les opérations d'agitation du fumier. Si la surface n'est pas suffisamment recouverte, la matière organique risque d'être emportée par le vent ou de couler dans le fumier.

## SYSTÈMES DE TRANSFERT

Dès qu'un réservoir est séparé du bâtiment abritant les animaux, il faut prévoir un système de transfert pour acheminer le fumier du bâtiment au réservoir.

Le système d'écoulement par gravité est le plus simple et le plus courant. Il exige que le fond du réservoir soit situé à au moins 3 m (9 pi) sous le point le plus bas ou le caniveau du bâtiment. Cette condition rend impossible ce type d'installation là où la nappe phréatique est élevée ou en présence d'affleurements rocheux. Si le lisier est très clair (comme c'est le cas du purin de porc ou des eaux de ruissellement contaminées), un tuyau de transfert de 20 à 30 cm (8 à 12 po) de diamètre convient normalement. Si le tuyau dégoutte constamment, on peut craindre le gel dans le réservoir. Pour y remédier, on fait arriver le fumier par le fond du réservoir (figure 6).

Si le lisier est plus épais (comme c'est le cas du fumier de vache avec litière), choisir un tuyau de plus grand diamètre, soit jusqu'à 90 cm (3 pi) de diamètre. Réduire les risques d'obstruction en évitant les angles aigus et les joints dans la canalisation. Prévoir une hauteur d'au moins 60 cm (2 pi) entre le niveau le plus bas du caniveau et le niveau de retenue maximal de la structure dans laquelle il se jette.

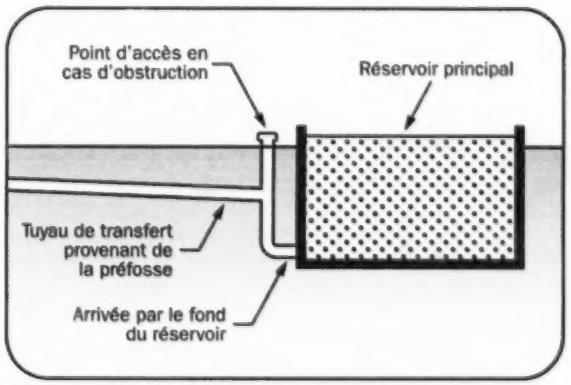


**Figure 6.** Arrivée du fumier par le fond du réservoir pour éviter les problèmes de gel.

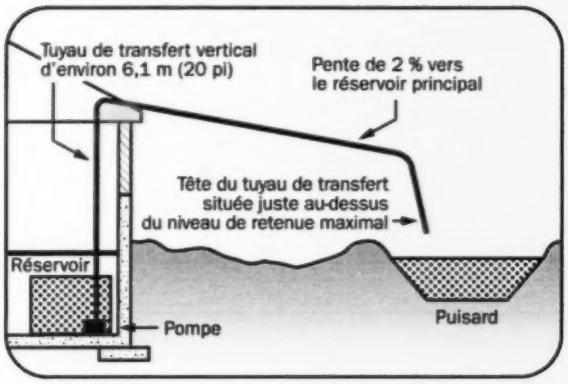


**Figure 7.** Dispositif anti-retour hors-sol.

On peut aussi traiter un lisier plus épais au moyen d'un séparateur qui en extrait la matière sèche. La manipulation des liquides récupérés se fait ensuite selon les méthodes décrites pour le lisier très clair. Un digesteur anaérobie peut aussi servir à extraire la matière sèche afin de permettre un transfert plus facile du lisier.

Si l'emplacement ne convient pas à un système d'écoulement par gravité, utiliser un système de transfert avec pompe. Le système de transfert le plus courant pour le lisier très clair (purin de porc avec peu de litière, sinon aucune) est constitué d'une préfosse de 5 000 à 20 000 L (1 000 à 4 000 gallons) dans laquelle se jette le caniveau. Lorsque cette préfosse est pleine, une pompe électrique de 3 à 7 chevaux transfère le lisier au réservoir principal. Si le lisier a tendance à se déposer dans la préfosse, prévoir une pompe qui agitera le lisier avant de le transférer.

Pour le transfert du lisier plus sec, utiliser une préfosse d'une plus grande capacité, soit de 20 000 à 100 000 L avec une pompe de transfert actionnée par la prise de force du tracteur. Toutes les deux semaines, agiter le lisier et le transférer dans le réservoir principal. Plusieurs systèmes laissent retourner dans la préfosse une partie des liquides retirés lors du transfert, de manière à faciliter l'agitation dans la préfosse la fois suivante.

Il existe aussi sur le marché de puissantes pompes à piston pour assurer le transfert du lisier plus sec. S'assurer de disposer d'une puissance électrique suffisante pour permettre le fonctionnement simultané du nettoyeur à caniveau et de la pompe de transfert.

Si le niveau de retenue des liquides dans le dernier réservoir se situe au-dessus du point le plus bas du bâtiment, prendre les précautions nécessaires pour éviter toute possibilité de retour du lisier vers le bâtiment. En général, les clapets de non-retour sont inadéquats étant donné que des débris contenus dans le fumier risquent de les garder ouverts. La méthode la plus sûre consiste à insérer un dispositif anti-retour (canalisation remplie d'air) entre la préfosse et le réservoir principal.

Le moyen le plus courant de transférer le lisier dans un réservoir situé en hauteur est de le pomper à la verticale sur environ 6 m (20 pi), puis de donner à la canalisation une pente de 2 % vers le réservoir (figure 7). Lorsque la pompe termine son cycle, une partie du liquide revient dans la préfosse, le reste étant transféré dans le réservoir principal. Cette méthode empêche le liquide de geler dans la canalisation.

On peut aussi installer au-dessus de la préfosse un tuyau de transfert souterrain allant au réservoir principal par une conduite montante surmontée d'un coude et d'un évent. Comme une partie de la conduite montante peut renfermer du liquide, il faut absolument la protéger du gel (figure 8). Le Règl. de l'Ont. 267/03 exige l'installation d'un robinet primaire et d'un robinet secondaire s'il y a risque de refoulement vers la pompe ou le réservoir de vidange.

Conformément au Règl. de l'Ont. 267/03, nul ne doit installer des raccords de tuyauterie dans un système de transfert d'éléments nutritifs liquides, à moins que ceux-ci ne soient installés au moyen de raccords avec joint d'étanchéité spécialement conçus, comme des raccords en T, des sellettes, des capuchons d'extrémité et des coudes, qui sont compatibles avec la tuyauterie. Si le tuyau pénètre par le plancher ou une paroi du réservoir, une membrane étanche ou un joint d'étanchéité flexible doit être installé entre le tuyau et le plancher ou la paroi du réservoir à titre de joint anti-fuite. Un ingénieur doit concevoir et inspecter tout système de transfert qu'on construit ou qu'on agrandit. L'ingénieur doit signer un certificat d'engagement de l'ingénieur indiquant que le système de transfert du lisier sera convenablement conçu, installé et inspecté à son achèvement. Ce formulaire dûment rempli accompagné d'un PGEN ou d'une SGEN sont nécessaires à l'obtention du permis de construire la structure.

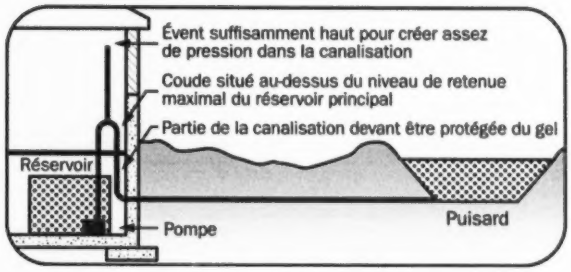


**Figure 8.** Dispositif anti-retour souterrain.

## ENTRETIEN PRÉVENTIF

Toute exploitation doit se doter d'un programme d'entretien préventif qui inclut l'ensemble des calendriers d'entretien visant la machinerie, les éléments mécaniques des bâtiments, les bâtiments d'élevage, les tuyaux de drainage souterrains, les sorties de drainage, les structures de stockage du fumier, etc. Effectuer une inspection préventive des structures de stockage du fumier au moins une fois par année. Ce programme d'entretien préventif peut inclure l'inspection des réservoirs en béton à la recherche de fissures, la vérification de l'état des clôtures et des barrières, la vérification des tuyaux d'arrivée, du béton qui les entoure, des éventuels tuyaux de transfert et soupapes, etc. Dès qu'on soupçonne un problème touchant une structure de stockage de fumier, faire systématiquement appel à un spécialiste pour qu'il l'inspecte et apporte les correctifs nécessaires. Profiter du moment où la structure est complètement vide après une vidange complète pour procéder à son entretien préventif.

## MESURES DE SÉCURITÉ

Ne jamais entrer dans un réservoir à lisier sans avoir pris toutes les précautions exigées pour un travail dans un espace clos (se renseigner auprès de l'Association pour la sécurité à la ferme, www.fsai.on.ca, sur les mesures de sécurité à prendre pendant le travail dans un espace clos).

Voici les mesures à prendre pour assurer la sécurité autour d'un réservoir à lisier :

- Entourer les installations à ciel ouvert d'une clôture de sécurité permanente de 1,5 m (5 pi) ou d'un mur dont les parois s'élèvent à la même hauteur au-dessus du sol adjacent. Installer des loquets sur les barrières pour empêcher les enfants et les animaux de les ouvrir.
- Prévoir pour les trous d'homme des couvercles pesant au moins 20 kg (45 lb) de sorte qu'aucun enfant ne puisse les soulever. Un bon moyen d'empêcher le couvercle d'être déplacé ou de tomber dans le réservoir est de l'attacher à une chaîne de sécurité et de boulonner celle-ci au réservoir.
- Installer un panneau de mise en garde contre les risques d'émanation de gaz toxiques à chacun des accès au réservoir à lisier ou à la préfosse sous le plancher.
- Lorsqu'un réservoir extérieur est relié par une canalisation ou un caniveau à un bâtiment abritant des animaux, installer des siphons pour éviter que les gaz toxiques ne pénètrent dans le bâtiment.
- Décourager l'accès au réservoir en évitant d'y fixer des échelles permanentes.

La version anglaise de la présente fiche technique a été rédigée par Don Hilborn, ing., Gestion des sous-produits, MAAARO, Woodstock, et Jake DeBruyn, ing., Technologie de gestion des eaux usées dans les exploitations agricoles. Elle a été revue par Richard Brunke, ing., Gestion des éléments nutritifs, MAAARO, London.

## NOTES PERSONNELLES

## NOTES PERSONNELLES

**Centre d'information agricole :**
**1 877 424-1300**
**Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca**
**Bureau régional du Nord de l'Ontario :**
**1 800 461-6132**

**www.ontario.ca/maaaro**

**POD**
**ISSN 1198-7138**
**Also available in English**
**(Order No. 10-051)**